

**PAT-NO: JP407108355A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07108355 A**

**TITLE: ELECTROMAGNETIC STIRRER**

**PUBN-DATE: April 25, 1995**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**MORI, HIDEO**

**AYADA, KENZO**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**KOBE STEEL LTD**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP05253179**

**APPL-DATE: October 8, 1993**

**INT-CL (IPC): B22D011/10, B22D011/10 , B22D011/10 , B22D027/02 , B22D041/62**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To obtain the stable operation and to prevent the deterioration of quality of a cast slab by providing an air cooling chamber in an electromagnetic stirrer and an electromagnetic stirring coil in the air-cooling chamber.

**CONSTITUTION:** After arranging an immersion nozzle 6 at a prescribed position of a mold 8, the electromagnetic stirrer 5 is opened and arranged around the non-immersion part of the immersion nozzle 6. The air-cooling chamber is provided in the electromagnetic stirrer 5, and the electromagnetic stirring coil 1 is provided in the air-cooling chamber. In a such a way, the energization is started to stir molten metal in the immersion nozzle 6. At the time of executing the electromagnetic stirring, the air 11 is injected from an air injecting hole 2 and the heated coil 1 is cooled with the air 11. The air 11 heated by cooling the coil 1 is ejected from a net part 9. After stopping the energization, the electromagnetic stirrer 5 is divided from parting parts 4. By this method, even in the case of leaking the molten steel from a tundish 7 and the immersion nozzle 6 during operating the electromagnetic stirring,

**immediately, the electromagnetic stirrer 5 is opened and moved.**

**COPYRIGHT: (C)1995,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-108355

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号    | 序内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|---------|---------|-----|--------|
| B 2 2 D 11/10             | 3 5 0 A | 7362-4E |     |        |
|                           | H       | 7362-4E |     |        |
| 27/02                     | 3 3 0 A | 7362-4E |     |        |
| 41/62                     | W       |         |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-253179

(22) 出願日 平成5年(1993)10月8日

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72) 発明者 森 秀夫

兵庫県加古川市尾上町池田字池田開拓2222

番地1 株式会社神戸製鋼所加古川研究地区内

(72) 発明者 綾田 研三

兵庫県加古川市尾上町池田字池田開拓2222

番地1 株式会社神戸製鋼所加古川研究地区内

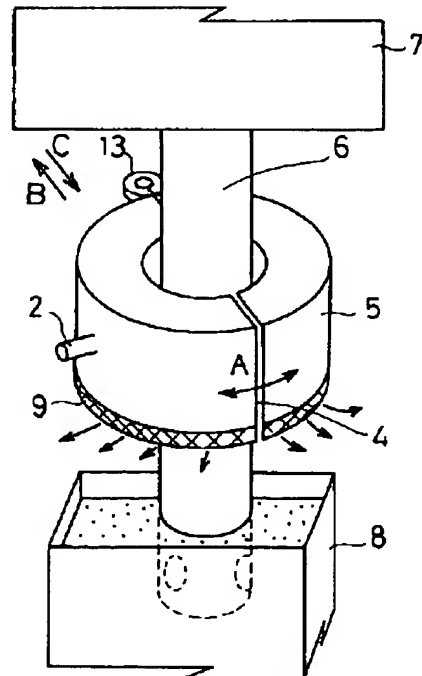
(74) 代理人 弁理士 植木 久一

(54) 【発明の名称】 電磁攪拌装置

(57) 【要約】

【構成】 浸漬ノズル6を取り囲む様に配置された電磁攪拌装置5を空冷式とする。電磁攪拌装置5を分割型とする。

【効果】 水冷式の場合、溶鋼と水が接触したとき、銲片品質悪化や水蒸気爆発の危険の問題があったが、それらなくなる。浸漬ノズル6の設置が容易となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 浸漬ノズルの非浸漬部の一部を取り囲む様に配置されて浸漬ノズル内の移送溶鋼を攪拌するための電磁攪拌装置において、

該電磁攪拌装置に空冷室を設け、該空冷室中に電磁攪拌用コイルを配設したことを特徴とする電磁攪拌装置。

【請求項2】 上記電磁攪拌装置を、溶鋼移送方向と交差する方向に開閉自在の分割型に構成した請求項1に記載の電磁攪拌装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は連続鋳造におけるタンディッシュ又は取鍋（以下、タンディッシュで代表して述べる）と、鋳型との間に設置される浸漬ノズルに設けられる電磁攪拌装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は浸漬ノズル付近を示す斜視図で、図5は従来の電磁攪拌装置の断面図である。図において、7はタンディッシュ、8は鋳型、6はタンディッシュ7から鋳型8へ溶鋼を移送する浸漬ノズル、12は浸漬ノズルの非浸漬部廻りに設置されたドーナツ状の電磁攪拌装置である。1は電磁攪拌装置12内のコイル、10はコイル1を冷却するための冷却水通路である。

【0003】図4に示す様に、電磁攪拌装置12は鋳型8上方に設置され、その中央に設けられた孔（図5に示すD部分）に浸漬ノズル6を配し貫通せしめている。そして浸漬ノズル6内を通過する溶鋼を電磁攪拌装置12のコイルの電磁気力によって電磁攪拌している。尚、電磁気力を得るためにコイル1に電流が通されると、コイル1自体が発熱するため、水により冷却を行なっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが従来の電磁攪拌装置は、上述の如く鋳型上方に設置されているから、タンディッシュや浸漬ノズル等から溶鋼が漏れた場合、電磁攪拌装置を損傷したり、コイルを冷却している水に溶鋼が接触し水蒸気爆発等を起こす危険があった。また逆にコイル冷却水が鋳型内の溶鋼上に落下することもあり、この場合は水蒸気爆発を起こしたり、鋳片品質を悪化させたりするという問題があった。加えて、電磁攪拌装置がドーナツ状の一体物であるため、電磁攪拌装置中の孔（図5に示すD部分）に浸漬ノズルを設置する位置決め操作が複雑であるという問題があった。

【0005】この発明は以上の様な問題を解決するためになされたものであって、水蒸気爆発や鋳片品質の悪化等がない電磁攪拌装置を得ることを目的とする。更に浸漬ノズルを鋳型にセットする際の作業性が良い電磁攪拌装置を得ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電磁攪拌装

2

置は、空冷室を有し、該空冷室中に電磁攪拌用コイルを配設したものである。更に電磁攪拌装置を溶鋼移送方向と交差する方向に開閉自在の分割型に構成するのが好ましい。

## 【0007】

【作用】本発明においては、電磁攪拌装置のコイルの冷却媒体として空気を用い、水を使用しないことから、水と溶鋼が接触することによって起こる水蒸気爆発や水による鋳片品質の悪化等が生じない。

10 【0008】加えて電磁攪拌装置を分割型とする場合は、電磁攪拌装置への浸漬ノズルの設置の際、まず電磁攪拌装置を分割して退避させておき、浸漬ノズルを鋳型の所定位置に設置した後、電磁攪拌装置を浸漬ノズルの周りに組立てて設置すれば良く、浸漬ノズルと電磁攪拌装置の位置決め操作が容易となる。また、タンディッシュや浸漬ノズル等から溶鋼が漏れた場合であっても、電磁攪拌装置を即座に分割して移動することにより、溶鋼によるコイルの損傷を防ぐことができる。

## 【0009】

20 【実施例】図1は本発明の一実施例に係る電磁攪拌装置を配した浸漬ノズル付近を示す図で、図2は図1に示す電磁攪拌装置の斜視図、図3は図2のIII - III' 線での断面図を示す。図において、図4、5と同一符号を付した部分は図4、5と同一又は相当部分を示し、5は電磁攪拌装置、2は電磁攪拌装置5の側面に設けられたエア投入孔、9は吹込まれた空気が排出されるあみ部、4は電磁攪拌装置5の開閉部、13は開閉時の支点となるヒンジ、3は電磁攪拌装置の中央孔壁面の耐火物、11は電磁攪拌装置5内の空気である。

30 【0010】次に動作について説明する。浸漬ノズル6を鋳型8にセットする際は、まず電磁攪拌装置5を開閉部4より矢印A方向に開いて分割し、更に矢印B方向（図1参照）に移動させておく。そして浸漬ノズル6を鋳型8の所定位置に設置した後、電磁攪拌装置5を開いた状態で矢印C方向に移動し、開閉部4を閉じて一体として、浸漬ノズル6の周りに設置する。この様にして浸漬ノズル6と電磁攪拌装置5のセットが完了する。

40 【0011】その後通電を開始し、浸漬ノズル6内の溶鋼を攪拌する。電磁攪拌の際、エア投入孔2より空気を投入し、発熱したコイル1をその空気11によって冷却する（図3参照）。コイル1の冷却により加温された空気11はあみ部9から排出される（図1参照）。止電後は、電磁攪拌装置5を開閉部4より分割し、待機する様にしても良い。

【0012】電磁攪拌の間にタンディッシュ7や浸漬ノズル6から溶鋼が漏れる様なことがあった場合も、即座に電磁攪拌装置5を開いて移動させることができ、電磁攪拌装置5を溶鋼により傷めることがない。

【0013】電磁攪拌装置5の中央孔壁面は耐火物3を配することが推奨される。これは水より空気の方が冷却

3

効率が悪い為、浸漬ノズル6内の溶鋼から輻射熱によりコイル1が損傷を受けるのを防ぐためである。

【0014】尚、上記実施例ではヒンジ13を中心として開閉部4を開く様に構成したが、開閉機構はこれに限るものではなく、例えば図6（平面図）に示す様に、電磁攪拌装置の左右部分を全く分離させる様に開閉させるものであっても良く、その移動は左右の電磁攪拌装置部分の両方、あるいは片方のみでも良い。

【0015】

【発明の効果】以上の様に本発明に係る電磁攪拌装置においては、冷却媒体を空気としたので、冷却媒体が水の場合に起こり得る水蒸気爆発や錆片品質悪化等の問題が生じず、安全に操業でき、かつ錆片品質悪化の心配がない。

【0016】加えて、電磁攪拌装置を分割型とすれば浸漬ノズルの設置が容易となり、また溶鋼の漏出等の事故が起きても、電磁攪拌装置を移動する等して即座に対処できる等、作業性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る電磁攪拌装置を用いた浸漬ノズル付近を示す図。

4

【図2】本発明の一実施例に係る電磁攪拌装置を示す斜視図。

【図3】図2に示す電磁攪拌装置のIII - III' 線での断面図。

【図4】従来の浸漬ノズル付近を示す図。

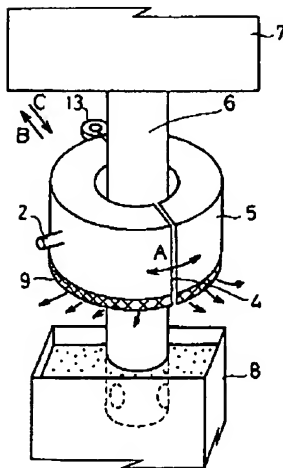
【図5】従来の電磁攪拌装置の断面図。

【図6】本発明の他の実施例に係る電磁攪拌装置の平面図。

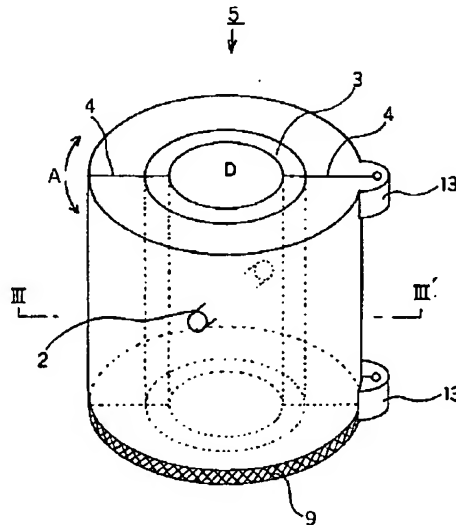
【符号の説明】

- |    |         |
|----|---------|
| 1  | コイル     |
| 2  | エア投入孔   |
| 3  | 耐火物     |
| 4  | 開閉部     |
| 5  | 電磁攪拌装置  |
| 6  | 浸漬ノズル   |
| 7  | タンディッシュ |
| 8  | 鋳型      |
| 9  | あみ部     |
| 10 | 空気      |
| 11 | 空気      |
| 12 | ヒンジ     |
| 13 |         |

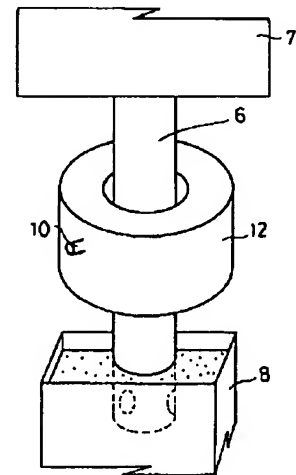
【図1】



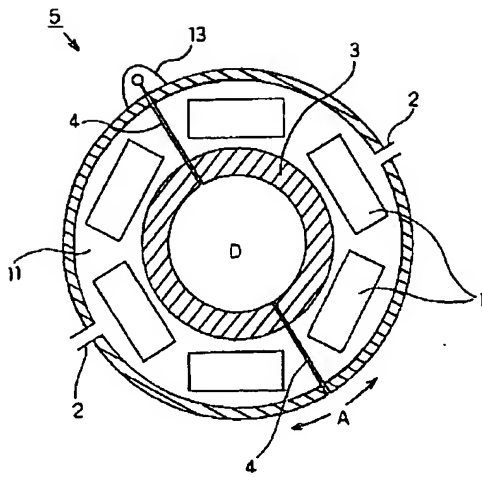
【図2】



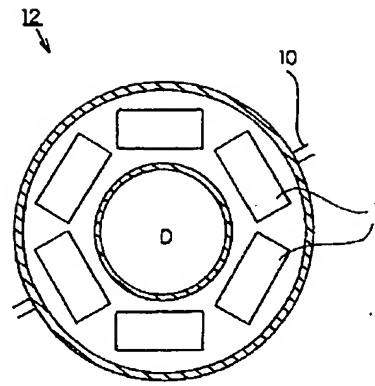
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

